

с начальным условием

$$\alpha(0) = \beta(0) = \gamma(0) = \cos \theta.$$

Нами проведены численные расчеты, показывающие, что предложенный метод позволяет находить акцессорные параметры с любой разумной точностью.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Низамиева Л. Ю. *Внутренние и внешние смешанные обратные краевые задачи по параметру x* // Дисс. ... канд. физ.-мат. наук. – Казань: КФУ, 2011. – 102 с.

2. Гутлянский В. Я., Зайдан А. О. *О конформных отображениях полигональных областей* // Укр. матем. журнал. – 1993. – Т. 45. – № 11. – С. 1484–1494.

А. Р. Самигуллина

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
alsu_sam@mail.ru*

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ НА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ОТДЕЛЕНИЯХ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В СКМ MAPLE С ПОМОЩЬЮ АВТОРСКОГО КОМПАКТ-ДИСКА

Авторский компакт-диск (см. [1]), используемый в преподавании курса высшей математики на естественнонаучных отделениях, содержит электронное учебное пособие по разделам

высшей математики (линейная алгебра и аналитическая геометрия), снабженное системой внутренних и внешних гиперссылок, позволяющих проводить решение задач высшей математики и давать их графическую интерпретацию в математическом пакете Maple. Идеология внедрения информационных технологий в систему физико-математического образования на основе математического пакета Maple описана в [2]. Пакет программ, локализованный на диске, является приложением к математическому пакету Maple (версии 5-15) и предназначен для автоматизированного решения стандартных задач линейной алгебры и аналитической геометрии. Кроме того, диск содержит демонстрационный графический материал по всем изучаемым разделам линейной алгебры и аналитической геометрии, позволяющий быстро и качественно готовить презентации по соответствующим разделам высшей математики. Идеи указанных авторских программ описаны в [3, 4, 5], а сами программы имеют государственную регистрацию [7, 8]. Кроме того, компакт диск содержит электронный учебник по изучаемым разделам с внутренними гиперссылками, а также со ссылками на файлы математического пакета Maple [6].

Компакт-диск создан с помощью программы «AutoPlau Menu», графических редакторов типа «CorelDraw», «Corel Photopaint», языка HTML, пакетов программ Maple 5.5, «Xara». При запуске компакт-диска появляется основная страница Меню, на которой с левой стороны имеются переходы на другие страницы, а именно на Maple-страницу, текстовую страницу, на страницу для преподавателей и список литературы. Из основной страницы, можно перейти на Maple, где появляется вставленная в Меню Web-страница, а также в верхнем правом углу – кнопка в форме листа клена, осуществляющая запуск обучаю-

щего пакета Maple-программ по всем разделам курса линейной алгебры и аналитической геометрии. Web-страница предназначена, во-первых, для предварительного ознакомления пользователя с работой пакета Maple 5.5, а, во-вторых, для организации удобной системы поиска нужной информации. Здесь имеются переходы к следующим пунктам: «Интерфейс системы Maple», «Среды отображения в Maple», «Кнопки панели в Maple», «Назначение кнопок панели в Maple», «Планшетки в Maple», «Ввод команд и запуск их исполнения», «Видео: Ввод команд и запуск их исполнения», «Основная литература».

Текстовая страница служит для осуществления переходов на учебное пособие. Учебное пособие создано в формате doc и содержит как перекрестные гиперссылки, так и гиперссылки на командные файлы в формате bat, которые запускают необходимые рабочие листы mws с помощью демонстрационной версии Maple 5, локализованной на компакт-диске. Эта операция осуществляется командным файлом, содержащемся на компакт-диске.

Исследование кривой осуществляется с помощью трехпараметрической процедуры $\text{AnalGeo}[\text{CanonF}](\text{Eq}, X, X1, s)$, где Eq – общее уравнение кривой второго порядка, X – список координат в первоначальной системе координат в формате $[x, y]$, $X1$ – список координат в новой системе координат в формате $[x1, y1]$, s – имя переменной угла поворота системы координат. При выполнении команды выводится название типа кривой; матрица ее параметров (список собственных значений квадратичной формы, каноническое уравнение кривой, преобразование движения, приводящее к каноническому уравнению, список параметров $[c, e, d]$ – [расстояние от центра до фокусов, эксцентриситет, расстояние от центра до директрис], $[a, b, p]$ – [значения

полуосей и параметра в каноническом уравнении параболы] см. [4], [5], [8].

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Программный комплекс программных процедур по высшей математике в прикладном математическом пакете Maple*: Св. о гос. рег. прог. для ЭВМ Росс. Фед. № 2013617288 от 08.08.13.

2. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Информационные технологии изучения физико-математических курсов на основе математического моделирования в системе компьютерной математики* // Известия Смоленского государственного университета. – 2012. – Вып. 4(20). – С. 471–481.

3. Самигуллина А. Р. *Математическое моделирование объектов линейной алгебры и аналитической геометрии в системе компьютерной математики Maple* // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2010. – Вып. 3(21). – С. 69–74.

4. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Библиотека программных процедур для методического обеспечения курса высшей алгебры в системе компьютерной математики “Maple”* // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2011. – Вып. 1(23). – С. 20–24.

5. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Программное обеспечение теории кривых второго порядка в пакете компьютерной математики* // Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2011. – Вып. 4(26). – С. 24–29.

6. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Электронный учебник по линейной алгебре и аналитической геометрии с использо-*

ванием СКМ Maple 5.5. – Изд-во СмолГУ, 2013. – Вып. 14. – С. 30–32.

7. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Программа точного вычисления фундаментальных решений системы линейных алгебраических уравнений произвольного порядка и представления их в стандартном, списочном виде в математическом пакете Maple*: Св. о гос. рег. прог. для ЭВМ Росс. Фед. № 2011614976 от 24.06.11; заявл. 01.04.11; опубл. 20.09.2011. В бюлл.: RU ОБПБТ, № 3(76). – С. 547.

8. Игнатъев Ю. Г., Самигуллина А. Р. *Программа автоматизированного полного исследования общего уравнения второго порядка на плоскости с выводом результатов исследования в табличном и графическом форматах всех элементов кривых, описываемых общим уравнением, включая формулы их преобразования к каноническому виду, изображения директрис, асимптот, фокусов, исходной и преобразованной систем координат, в математическом пакете Maple*: Св. о гос. рег. прог. для ЭВМ Росс. Фед. № 2012611664 от 14.02.12.